



TITLE:

# 泌尿器科領域におけるポーラログラフ的研究 第2篇: 泌尿生殖器系疾患のポーラログラフ蛋白波の成績について (その1)直接法による血清蛋白波の成績

AUTHOR(S):

林, 法信

---

CITATION:

林, 法信. 泌尿器科領域におけるポーラログラフ的研究 第2篇: 泌尿生殖器系疾患のポーラログラフ蛋白波の成績について (その1)直接法による血清蛋白波の成績. 泌尿器科紀要 1960, 6(10): 882-913

ISSUE DATE:

1960-10

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/112029>

RIGHT:

## 泌尿器科領域におけるポーラログラフ的研究

第2篇 泌尿生殖器系疾患のポーラログラフ蛋白波の  
成績について

(その1) 直接法による血清蛋白波の成績

広島大学医学部皮膚科泌尿器科教室 (主任 加藤篤二教授)

助 手 林 法 信

## Polarographic Studies on the Diseases of Urogenital Organs

Report 2 : The Experimental Results of the Polarographic Protein Wave  
in Various Pathological Condition of Urogenital OrgansPart 1 : The Experimental Results of Serum Protein Wave  
by Means of Direct Test (Total Protein Reaction)

Norinobu HAYASHI, M.D.

*From the Department of Dermatology and Urology, Hiroshima  
University, Medical School, Hiroshima, Japan  
(Director : Prof. Dr. Tokuji Kato)*

According to the modified method of Brdička and Müller, Polarographic serum reactions were carried out on 109 patients with urogenital diseases, which were divided into the following six groups : Group A—malignant tumors, Group B—benign tumors, Group C—tuberculous diseases, Group D—urolithiasis, Group E—inflammation and other pathological condition in urogenital organs, Control Group—normal individuals. The protein waves were determined and their clinical usefulness for diagnosis of cancer was examined.

## Method

A : Direct Test (Total protein Reaction)

## i) The First Method

To 0.05 cc. native serum was added 10 cc. ammoniacal cobaltous solution (A solution) and the mixture was polarographed.

## ii) The Second Method

To 0.3 cc. serum were added 0.3 cc. distilled water and 0.15 cc. of IM.KOH, the mixture shaken, and after standing for 20 minutes at room temperature, to 0.1 cc. of the mixture 20 cc. of A solution was added and polarographed.

B Filtrate Test (Filtrate Reaction)

## iii) Third Method

To 0.5 cc. serum were added 1.0 cc. distilled water, and 1.0 cc. of 20% sulfosalicylic acid solution (S.S.A.), the mixture thoroughly shaken and left standing at room temperature. Exactly after 10 minutes the mixture was filtered through a 5.5 cm. NO.5 Toyo

filter-paper. To 0.5 cc. of the filtrate was added 5.0cc. ammoniacal cobaltous solution (B solution) and polarographed.

#### iv) The Fourth Method

To 0.5 cc. serum 1.0 cc. distilled water and 0.1 cc. of 1M. KOH were added, the mixture shaken and allowed to stand for 30 minutes at room temperature. Then 1.0 cc. of 20% S.S.A. solution was added, the contents of the tube shaken, and after standing exactly 10 minutes was filtered. To 0.5cc. of the filtrate was added 5.0 cc. B solution and polarographed.

#### v) The Fifth Method

This is a way according to Sato's method. To 0.1 cc. serum was added 5.0 cc. of 60% methanol solution, the mixture shaken in a tube with tightly fitting stopper, left standing at room temperature for 30 minutes and then filtered. To 0.3 cc. of the filtrate was added 4.7 cc. of B solution and polarographed.

#### ammoniacal cobaltous solution

	A solution	B solution
$8 \times 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{COCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5 cc.	5 cc.
1M $\cdot \text{NH}_4\text{Cl}$	5 cc.	5 cc.
1M $\cdot \text{NH}_4\text{OH}$	5 cc.	30 cc.
distilled water	35 cc.	10 cc.

#### Conclusion

1. From the experimental data of the first and the second waves ( $W_1, W_2$ ) and their middle values  $\left(\frac{W_1+W_2}{2}\right)$  in the first method, it was shown that positive readings were a few in any of the malignant tumors, benign tumors, and non-tumorous diseases. Consequently, the diagnostic usefulness of this method for carcinoma seems to be very little and there is almost no significant difference among these groups.

Both of the values of wave height rate ( $W_2/W_1$  and  $W_1/W_2$ ) in each group were distributed within a normal range and no significant difference was found. Finally, it seems difficult to find any clinical significance by means of the first method alone.

2. In the second method, the highest positive percentages were seen in the second wave ( $W_2$ ), next was in the middle value  $\left(\frac{W_1+W_2}{2}\right)$ , and the lowest was in the first wave ( $W_1$ ). Clinical application of the second method seems to be more useful than the first method, although this reaction is not specific for carcinoma. Malignant tumors showed 83% of positive result, and nearly the same percentage was seen in urolithiasis and pyonephrosis, but other urogenital diseases generally showed lower positive percentages than malignant tumors. Percentages of positive results, however, were somewhat different among the urogenital organs even in cancer.

In wave height rate only one case of essential renal hamaturia showed a value of 1.1 in  $W_2/W_1$  which was remarkably lower than that of the control group and 1.0 in  $W_1/W_2$  which was higher. The values in all the other diseases were distributed within the normal range and neither significant difference between those diseases and control group nor clinical significance of this test was recognized.

Both of the values of the changed ratio of the first wave and the second wave  $\left(\frac{W_1}{W_1 \text{ by the first method}}, \frac{W_2}{W_2 \text{ by the first method}}\right)$  were distributed within the normal range, and neither significant difference between the diseases and the control group nor diagnostic significance of this test was recognized.

## 目 次

## I 緒 言

## II 実験方法

- 1) 実験対象及び試料
- 2) 実験装置及び実験条件
- 3) 試 薬
- 4) 実験方法
- 5) 波高測定法及び判定規準

## III 実験成績（その1）

（直接法による血清蛋白波の成績）

- 1) 対照・正常人の成績
- 2) 第I法の成績（小括）
- 3) 第II法の成績（小括）

## IV 総括及び考案

## V 結論

## I 緒 言

著者は第1篇<sup>1)</sup>においてポーラログラフ血清反応の発展、蛋白二重波の発生機序について概説を試み、第1波・第2波の意義、第1反応・第2反応の臨床的意義について文献的考察を行なった。また同時に本血清反応を癌鑑別診断法として臨床的に応用する際、この反応について現在解明されている具体的な臨床的評価とその限界を十分に理解することの重要性を強調し、今日承認されている一般的結論について述べた。

各科領域の悪性腫瘍、良性腫瘍、結核性疾患、炎症性疾患及びその他各種器官の種々の病的状態について、Brdičkaの所謂“Polarographic Cancer Reaction”を応用した臨床成績に関する研究報告は、既に夥しい数に達している。泌尿器科領域においても系統的にではないが、2・3の疾患（その多くは個々の臓器の腫瘍性疾患である）の少数例のポーラログラフ血清蛋白波の成績についても既に報告されている。例えば Tropp<sup>2)</sup> (1938) は膀胱癌・膀胱結核、Brdička<sup>3)</sup> (1939) は前立腺癌・睪丸肉腫、Waldschmidt-Leitz・Mayer<sup>4)</sup> (1939) は腎癌・前立腺癌・精囊腺癌・尿道癌・腎結石・膀胱結石・腎盂炎・前立腺膿瘍、Albers<sup>5)</sup> (1940) は膀胱癌・腎盂一膀胱炎、Chytrek<sup>6)</sup> (1940) は前立腺癌、Schmidt<sup>7,8)</sup> (1940) は Gra-

witz's Tumor・腎結石・前立腺肥大症・膀胱炎・腎周囲膿瘍、Seminomの転移、Meyer-Heck<sup>9)</sup> (1941) は腎盂一腎炎・陰茎癌・膀胱癌・膀胱乳頭腫（悪性）、Forssberg・Nordlander<sup>10)</sup> (1950) は Urogenital Tumor, Müller・Davis<sup>11)</sup> (1950) は睪丸腫瘍の転移、Boylard・Butler・Conway<sup>12)</sup> (1951) は前立腺癌、Butler<sup>13)</sup> (1951) は前立腺一腎一膀胱の悪性腫瘍・水腎症・前立腺肥大症を記載し、本邦では笹井等<sup>14)</sup> (1952) が Grawitz's Tumor, 滝本・和田<sup>15)</sup> 佐藤<sup>16,17)</sup>・柴田等<sup>18,19)</sup> (1953~54) は Grawitz's Tumor・前立腺癌 Seminom・膀胱癌・腎結核、斉藤<sup>20)</sup> (1959) は Grawitz's Tumor・前立腺癌等について数例を報告している。また Robinson・Warren<sup>21,22)</sup> (1948) は前立腺癌の Östrogen 療法の効果判定に濾液法を応用し、治療効果がみられる時は蛋白波の波高に減少がみられると報告している。

本邦では最近、片村<sup>23,24)</sup> (京大) が泌尿生殖器疾患の血漿蛋白質のポーラログラフ的研究を報告しているが、泌尿生殖器系の各種疾患時の系統的なポーラログラフ的研究の報告には殆ど接しないのである。それ故著者は1956年以来1959年まで泌尿器科領域の疾患時のポーラログラフ血清反応の動態を系統的に追試し、これが悪性腫瘍、良性腫瘍、非腫瘍性疾患等において夫々如何なる態度を示し、癌鑑別診断上如何なる確実性をもつかを明かにする目的で本研究を実施した。

第2篇では泌尿生殖器系疾患のポーラログラフ血清蛋白波を数種の方法で測定した成績を比較検討すると同時に Protein-Index を算出し、また少数例ではあるが癌組織抽出液のポーラログラフ蛋白波を測定したので、これらの知見をも併せて報告する。

## II 実験方法

本実験で実施する血清反応の術式は各研究者により異なり、変法が多く統一されていない。また塩化コバルトの塩化アンモニウム・アンモニア緩衝液中における濃度及び組成比さらに血清との混合割合も種々である。従つて著者は Brdīčka<sup>3,25,26,27)</sup> (1937・39), Waldschmidt-Leitz・Mayer<sup>4)</sup> (1939), Müller・Da-

第1表：実験対象

	疾 患 名	術 前			術 後		
		症 例 数	♂	♀	症 例 数	♂	♀
対照	正 常 人	15	8	7			
A 群	腎腫瘍	6	5	1	3	1	2
	（Grawitz 腫瘍）	(5)	(5)		(3)	(1)	(2)
	（Wilms 腫瘍）	(1)		(1)			
	膀胱癌	10	8	2	3	3	
	前立腺癌	5	5		3	3	
	尿管癌	1	1				
	転移性睪丸肉腫	1	1		1	1	
	胃癌	3	3				
	皮膚癌	2		2	2		
	後腹膜腫瘍（癌）	1	1		1	1	
	子宮癌	1		1			
B 群	前立腺肥大症	11	11		3	3	
	尿路乳頭腫症	3	3		3	3	
C 群	腎・膀胱結核	10	5	5	3	1	2
	（偏側腎結核）	(2)	(1)	(1)			
	（偏側腎結核）＋（膀胱結核）	(5)	(1)	(4)			
	（両側腎結核）＋（膀胱結核）	(1)	(1)				
	（腎・膀胱・前立腺・副睪丸結核）	(1)	(1)				
	（膀胱・前立腺結核）	(1)	(1)				
	両側副睪丸結核	1	1		1	1	
	前立腺結核	1	1				
D 群	腎結石症	10	6	4			
	（偏側腎結石症）	(9)	(5)	(4)			
	（両側腎結石症）	(1)	(1)				
	尿管結石症（偏側）	5	4	1			
	膀胱結石症	1	1				
E 群	腎膿腫	5	2	3	2		2
	水腎症	2	1	1			
	特発性腎出血	1	1				
	腎外傷（破裂）	1		1			
	膀胱糜爛・糖尿病	1		1			
	外傷性膀胱破裂（尿道瘻）	1	1				
	前立腺炎	1	1				

群	皮膚疾患	10	5	5			
	(サルバルサン皮膚炎)	(3)	(3)				
	(夏期痒疹)	(1)		(1)			
	(エリテマトーデス)	(1)		(1)			
	(多形滲出性紅斑)	(1)		(1)			
	(皮膚結核)	(1)		(1)			
	(中毒疹)	(1)	(1)				
	(天疱瘡)	(1)	(1)				
	(ウェーバー・クリスチャン氏病)	(1)		(1)			
その他	精索炎・単純性副睪丸炎				1	1	
	尿道狭窄症・前立腺癌の疑い				1	1	
	急性肝炎(血清)				1	1	
合 計		109	75	34	28	22	6

(癌)組織抽出液

6

(前立腺肥大症)

(1)

(腎腫瘍&lt;癌&gt;)

(1)

(胃癌)

(1)

(転移性睪丸肉腫)

(1)

(膀胱癌&lt;癌組織&gt;)

(1)

(膀胱癌&lt;浸潤部&gt;)

(1)

A群:悪性腫瘍(性疾患)群

D群:結石(性疾患)群

B群:良性腫瘍(性疾患)群

E群:炎症及びその他疾患群

C群:結核(性疾患)群

vis<sup>28,29)</sup> (1945・47), Forssberg・Nordlander<sup>10)</sup> (1950), Butler<sup>13)</sup> (1951) 等の方法, またそれらの変法である笹井等<sup>30,31)</sup>, 柴田<sup>32)</sup>・佐藤等<sup>17,33)</sup>の方法を検討して下記の如く実施した。

#### 1) 実験対象及び試料(第1表)

対象としては本学附属病院に入院した泌尿生殖器系疾患患者の血清を中心とし, 対照としては正常人血清(当教室員・看護婦・来訪者を選んだ, 各位の御協力に対し感謝の意を呈す)を使用した。また一部比較のため外科(胃癌), 産婦人科(子宮癌), 皮膚疾患患者の血清をも使用した。すなわち第1表に示す如く, 正常人を含む各種疾患の術前109例, 術後28例の血清について実施した。

癌組織抽出液のポーログラフ蛋白波は手術時剔除した癌組織6例のものについて実施した。表中A群(悪性腫瘍群)の症例は凡て組織学的あるいは剖検によつて診断したものである。

採血は朝食前空腹時に正中静脈より15ccを採取し, 遠心沈澱により分離した血清を二分し, 一つは本実験に, 他の一つは血清理化学的検査(別稿にゆずる)に使用した。

#### 2) 実験装置及び実験条件

実験装置: 島津製ペン記録式 Polarograph (RP-2型)を使用した。

ポーログラム記録条件: 直接法においては第Ⅰ法・第Ⅱ法とも Damping (制動) は3, 検流計感度は1/100とし, 水銀滴下速度は5sec/dropとした。濾液法においては第Ⅲ法・第Ⅳ法とも Damping は3, 検流計感度は1/50, 水銀滴下速度は5sec/dropとした。但し第Ⅴ法は直接法と全く同条件で測定した。ポーログラムは凡て飽和甘汞電極(vs. S.C.E.)を対極として, -1.0Vより-2.0Vまで記録した。

温度条件: 温度のポーログラフ蛋白波に及ぼす影響はかなり大きいので, 一定範囲の比較的低温度で測

定することが必要である。よつて著者は毎年10月より翌年の5月までの季節の室温(18~20°C)において実験を行ない、春から夏・秋にかけての高温季節は避けた。

### 3) 試薬

第1篇にも述べた如く、ポーラログラフ蛋白波の発生には2価、3価の塩化コバルト溶液のいずれを使用しても、臨床的には有意の差が認められないといわれているが、欧米の研究者の多くは直接法には2価のコバルト塩を、濾液法には3価のコバルト塩の溶液を使用している。著者は直接法、濾液法ともに2価の塩化コバルト溶液を使用した。塩化コバルトの塩化アンモニウム・アンモニア緩衝液としては予め次の基礎溶液を作つておき、実験に臨んで下記の組成比に調製し、その都度新鮮な溶液を使用した。直接法には第1液を、濾液法には第2液を夫々使用した。

	第1液	第2液
① $8 \times 10^{-3} \text{M} \cdot \text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 溶液	1 容	1 容
② $1\text{M} \cdot \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液	1 "	1 "
③ $1\text{M} \cdot \text{NH}_4\text{OH}$ 溶液	1 "	6 "
④蒸溜水	7 "	2 "

⑥ $1\text{M} \cdot \text{KOH}$  溶液(変性剤として)

⑥20% Sulfosalicylic Acid 溶液(除蛋白剤として)(S.S.A. と略)

⑦60% Methanol 溶液

コバルトを含む緩衝液の調製に際しては②液に①液を加え、最後に③液を加える(この順序を誤ると水酸化コバルトの青色沈澱を生じ実験に供し得なくなる) またアンモニアの揮発性に留意し、実験の都度更新する必要がある。

### 4) 実験方法

直接法(第1反応)と濾液法(第2反応)とに大別した。直接法には第Ⅰ法(生血清法)及び第Ⅱ法(苛性加里変性法)の2反応を、濾液法には第Ⅲ法(ズルホサルチル酸除蛋白法)、第Ⅳ法(苛性加里変性・ズルホサルチル酸除蛋白法)及び第Ⅴ法(60%メタノール法)の3つの処理法を実施した。濾液法における血清試料の濾過には凡て東洋濾紙 No. 5(径 5.5cm)のものを使用した。(著者の実験方法については既に教室の道中<sup>84)</sup>の論文にもその一部が報告されている)

#### A) 直接法(第1反応)

##### (i) 第Ⅰ法(生血清法)

変性・除蛋白等の操作を行なわない生の血清 0.05

cc に直接第1液 10cc を加えポーラログラフを記録した。

血 清	0.05cc
第 1 液	10. cc
↓ ポーラロ	

##### (ii) 第Ⅱ法(苛性加重変性法)

Brdička の原法<sup>26)</sup>(1937)に従つて、血清 0.3cc に等量の蒸溜水を加え、これに  $1\text{M} \cdot \text{KOH}$  液 0.15cc を添加振盪混和、室温に静置し正確に20分後その 0.1 cc をとり、第1液 20cc を加えポーラログラムを記録した。

血 清	0.3 cc
蒸 溜 水	0.3 cc
$1\text{M} \cdot \text{KOH}$	0.15cc
20分間室温に静置	
↓	
第 1 液	0.1 cc
	20. cc
↓ ポーラロ	

#### B) 濾液法(第2反応)

##### (iii) 第Ⅲ法(ズルホサルチル酸除蛋白法)

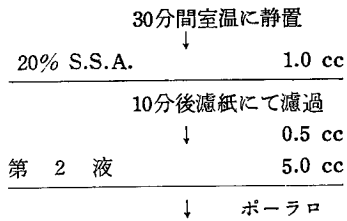
血清 0.5cc に蒸溜水 1.0cc と 20% S.S.A. 液 1.0 cc を加え、充分振盪混和して室温に静置し、正確に10分後濾紙にて濾過、濾液 0.5cc をとり第2液 5.0cc を加えてポーラログラムを記録した。

血 清	0.5 cc
蒸 溜 水	1.0 cc
20% S.S.A.	1.0 cc
10分間室温に静置後、濾過	
↓	
第 2 液	0.5 cc
	5.0 cc
↓ ポーラロ	

##### (iv) 第Ⅳ法(苛性加里変性・ズルホサルチル酸除蛋白法)

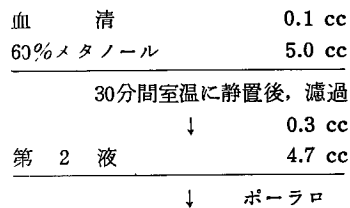
Müller の Filtrate Test<sup>29)</sup>(1947)に従つて、血清 0.5cc に蒸溜水 1.0cc と  $1\text{M} \cdot \text{KOH}$  液 0.1cc を加え、振盪混和して30分間室温に静置後、20% S.S.A. 1.0cc を加え振盪混和し、正確に10分後濾紙にて濾過、濾液 0.5cc と第2液 5.0cc を加えてポーラログラムを記録した。(Müller の原法は3価のコバルトを使用し、その組成比も著者のとは異なる)

血 清	0.5 cc
蒸 溜 水	1.0 cc
$1\text{M} \cdot \text{KOH}$	0.1 cc



## (v) 第Ⅴ法 (60%メタノール法)

Forssberg-Nordlander<sup>10)</sup> (1950) はメタノールを加え、25°C・30分静置後、9000RPMにて遠沈し、その上清液を3個のコバルトを含む緩衝液と混合して測定している。著者はKnüchel (1951) のメタノール分劃法を応用した佐藤<sup>39)</sup> (1953) の方法を用いた。すなわち血清 0.1cc と60%メタノール液 5.0cc を共栓付試料調製瓶にとり振盪混和し、密栓して室温に静置し、30分後濾紙にて濾過し、濾液 0.3cc と第2液 4.7cc を加えてポーラログラムを記録した。



## C) Protein-Index (P.I.)

Müller<sup>29)</sup> は Digest Test 及び Filtrate Test で測定した第2波の波高値について、次の計算式により指数を算出している。

$$\text{Protein-Index} = \frac{\text{Fil.}(W_2)}{\text{Dig.}(W_2)} \times A$$

著者は Digest Test には第Ⅱ法を、Filtrate Test には第Ⅳ法で測定した値を適応した。式中 A は一定常数を表わし、Müller に従い著者も15を使用した。

## D) 癌組織抽出液の作り方

組織抽出液の調製は下記の如く、シェブチエンコ法<sup>38,39)</sup>に従った。

(1) 手術により剔除した癌組織の 5gm を細かく切り、滅菌砂を加え乳鉢にて磨滅し、

(2) 生理的食塩水 10cc を加え、更に5分間泥状となるまで磨滅する。

(3) これを遠沈管に移し、10分間 3000RPM にて遠沈し、東洋濾紙 No.6 (径9cm) にて濾過し、その濾液について血清の場合と同様に上記5種の方法でポーラログラムを記録した。

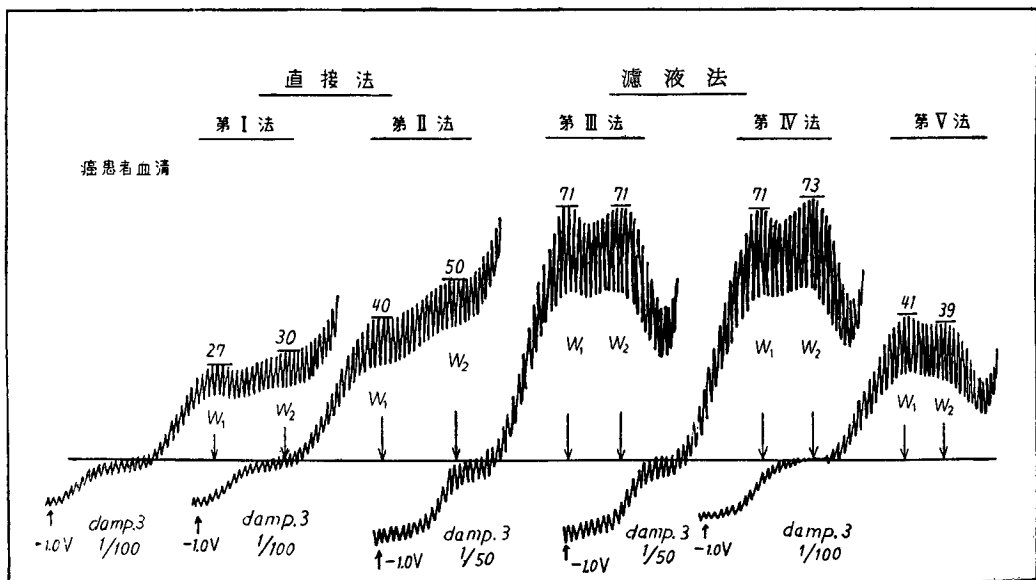
これらの操作は凡て無菌的に処理した。

## 5) 波高測定法及び判定基準

波高測定の基(準)線の採り方及び測定値の判定基準については、現在統一された方法があるわけではなく、各研究者により異なる。従つて第1篇にも述べた如く、このことが実験成績の絶対的な比較を困難にしている一つの理由である。

波高測定法として著者は従来より一般的に採用されている中点法をとらず、Brdička<sup>3,26,36)</sup>, Wenig-Jir-ovec<sup>36)</sup>, Waldschmidt-Leitz<sup>37)</sup>, Chytrek<sup>6)</sup>, Schmidt<sup>8)</sup>, Müller-Davis<sup>28,29)</sup> 等の論文に図示されている方法に準拠して、第1図に示す如く、波高測定の基

第 1 図







A 群 (悪性腫瘍群)

疾患名	方法	第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法			Protein Index			
	測定項目	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	Min	Max	M	%
腎 腫 瘍	$W_1$	21	28	25.2	20	30	41	35.7	50	51	70	59.3	100	44	70	55	100	22	45	32	36	54	47	100
	$W_2$	26	36	30.8	20	37	52	46	100	40	70	56.2	100	47	72	55.3	100	16	43	27.8	30	42	36	100
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	24.5	32	28	20	33.5	46	40.8	83	45.5	70	57.8	100	47.5	71	55.2	100	19.5	44	29.9	33	48	41	100
	$W_2/W_1$	1.1	1.3	1.2		1.2	1.3	1.3		0.8	1.1	1.0		0.9	1.2	1.0		0.7	1.0	0.9				
	$W_1/W_2$	0.8	0.9	0.8		0.7	0.8	0.8		0.9	1.3	1.1		0.9	1.2	1.0		1.0	1.5	1.2				
	$W_1/I \cdot W_1$					1.4	1.6	1.5		1.8	2.6	2.3		1.6	2.6	2.2		0.8	1.7	1.2				
	$W_2/I \cdot W_2$					1.3	1.7	1.5		1.4	2.3	1.9		1.4	2.4	1.9		0.5	1.3	0.9				

膀 胱 癌	$W_1$	20	30	25.3	20	32	45	36.1	70	26	59	37.2	50	18	56	34.3	40	27	47	40	15	48	29	67
	$W_2$	25	35	30.3	20	44	58	50.2	70	29	66	39.1	50	21	59	37.6	60	22	47	36.8	12	36	23	67
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	22.5	32.5	27.8	20	38	51.5	43.2	70	27.5	62.5	38.2	50	19.5	57.5	35.9	50	24.5	47	38.4	12	42	25.3	67
	$W_2/W_1$	1.1	1.3	1.2		1.3	1.5	1.4		0.8	1.2	1.0		0.9	1.2	1.1		0.8	1.0	0.9				
	$W_1/W_2$	0.8	0.9	0.8		0.7	0.8	0.7		0.9	1.2	1.0		0.8	1.1	0.9		1.0	1.2	1.1				
	$W_1/I \cdot W_1$					1.3	1.6	1.4		1.1	2.3	1.5		0.7	2.2	1.4		1.0	1.8	1.6				
	$W_2/I \cdot W_2$					1.5	1.9	1.7		1.1	2.1	1.3		0.7	1.8	1.2		0.8	1.5	1.3				

A 群（悪性腫瘍群）

		第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法			Protein Index			
		Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	Min	Max	M	%
前 立 腺 癌	$W_1$	24			(-)	27	41	35	80	30	36	33	0	20	28	24	0	35	44	39.5	15	24	20	0
	$W_2$	30			(-)	36	59	48.5	80	27	42	37.8	80	20	32	25.7	0	25	43	34	9	18	14	0
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	27			(-)	31.5	50	41.8	80	30	39	35.4	80	20	28	24.8	0	30	43.5	36.8	12	18	16	0
	$W_2/W_1$	1.3				1.3	1.4	1.4		0.8	1.4	1.2		0.9	1.3	1.1		0.7	1.0	0.9				
	$W_1/W_2$	0.8				0.7	0.8	0.8		0.7	1.2	0.9		0.8	1.1	1.0		1.0	1.4	1.2				
	$W_1/I \cdot W_1$							1.5				1.4				1.2				1.8				
	$W_2/I \cdot W_2$							1.6				0.9				0.8				1.4				

尿 管 癌	$W_1$					28		(+)	34		(-)	24		(-)	40		27		(+)
	$W_2$					39		(+)	25		(-)	22		(-)	38		18		(-)
	$\frac{W_1+W_2}{2}$					33.5		(+)	29.5		(-)	23		(-)	39		21		(-)
	$W_2/W_1$					1.4			0.7			0.9			1.0				
	$W_1/W_2$					0.7			1.4			1.1			1.0				
	$W_1/I \cdot W_1$																		
	$W_2/I \cdot W_2$																		

[illegible]



B 群(良性腫瘍群)

		第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法			Protein Index			
		Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	Min	Max	M	%
前立腺肥大症	$W_1$	22	28	25.6	36	22	41	34.9	64	20	60	39.6	55	14	60	36	55	20	48	33	12	72	32.4	50
	$W_2$	26	40	31.9	18	43	57	50.5	64	23	78	45.5	64	14	83	43.4	55	17	44	29.4	9	48	25.8	50
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	24	33	28.7	18	32.5	48.5	42.7	64	23.5	67.5	42.5	64	14	71.5	39.7	55	18.5	46	31.2	12	42	28.5	50
	$W_2/W_1$	1.1	1.5	1.2		1.3	2.0	1.5		1.0	1.5	1.2		1.0	1.5	1.2		0.8	1.0	0.9				
	$W_1/W_2$	0.7	0.9	0.8		0.5	0.8	0.7		0.7	1.0	0.9		0.7	1.0	0.8		1.0	1.2	1.1				
	$W_1/I \cdot W_1$					1.0	1.5	1.4		0.9	2.2	1.6		0.6	2.3	1.5		0.7	1.8	1.3				
	$W_2/I \cdot W_2$					1.3	1.8	1.6		0.9	2.1	1.5		0.5	2.1	1.4		0.5	1.4	1.0				
尿路乳頭腫症	$W_1$	24	30	27	0	36	47	40.7	33	18	46	35.3	67	17	31	26.3	0	37	52	47	12	27	20	67
	$W_2$	32	34	33	0	48	67	56.7	33	32	41	37.7	67	30	33	31.7	0	33	54	44.3	15	21	17	33
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	28	32	30	0	42	52	47	33	25	43.5	36.5	67	23.5	32	29	0	35	53	45.7	15	24	19	33
	$W_2/W_1$	1.1	1.3	1.2		1.3	1.4	1.4		0.9	1.8	1.2		1.0	1.8	1.3		0.9	1.0	0.9				
	$W_1/W_2$	0.8	0.9	0.9		0.7	0.8	0.7		0.6	1.1	0.9		0.6	1.0	0.8		1.0	1.1	1.1				
	$W_1/I \cdot W_1$					1.5	1.6	1.6		1.5	1.8	1.7		1.0	1.3	1.2		1.5	1.7	1.6				
	$W_2/I \cdot W_2$					1.5	2.0	1.8		1.2	1.3	1.3		0.9	1.0	1.0		1.1	1.4	1.3				

C 群 (結核群)

		第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法			Protein Index			
		Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	Min	Max	M	%
腎・膀胱結核	W <sub>1</sub>	24	26	25.1	0	31	42	37.1	40	27	51	37.3	50	25	41	30.7	20	16	45	30.9	18	30	24.6	40
	W <sub>2</sub>	28	34	31.3	0	40	60	51.8	50	21	64	40.3	40	27	49	35.1	30	14	41	26.8	18	27	20.4	40
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	26	29.5	28.2	0	35.5	50	44.5	50	25.5	56	38.8	50	28	36.5	32.9	20	15	43	28.9	18	30	22.5	40
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>	1.1	1.4	1.2		1.3	1.5	1.4		0.7	1.3	1.1		0.9	1.4	1.2		0.8	0.9	0.9				
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>	0.7	0.9	0.8		0.7	0.8	0.7		0.8	1.4	1.0		0.7	1.1	0.9		1.1	1.3	1.2				
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>					1.4	1.6	1.5		1.0	2.0	1.5		1.0	1.6	1.3		0.6	1.9	1.2				
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>					1.6	1.9	1.7		1.1	1.6	1.3		1.0	1.4	1.2		0.5	1.3	0.9				
両側副睪丸結核	W <sub>1</sub>					37		(-)		46		(+)		40		(+)		34			33			(+)
	W <sub>2</sub>					53		(-)		40		(+)		37		(+)		30			21			(+)
	$\frac{W_1+W_2}{2}$					45		(-)		43		(+)		38.5		(+)		32			27			(+)
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>					1.4				0.9				0.9				0.9						
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>					0.7				1.2				1.1				1.1						
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>																							
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>																							
前立腺結核	W <sub>1</sub>	22		(+)		31		(+)		21		(-)		10		(-)		17			9			(-)
	W <sub>2</sub>	27		(-)		45		(+)		19		(-)		14		(-)		12			9			(-)
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	24.5		(+)		38		(+)		20		(-)		12		(-)		14.5			9			(-)
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>	1.2				1.5				0.9				1.4				0.7						
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>	0.8				0.7				1.1				0.7				1.4						
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>					1.4				1.0				0.5				0.8						
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>					1.7				0.7				0.5				0.4						

D 群（結石群）

		第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法				Protein Index		
		Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	Min [Max	M	%	
腎 結 石 症	W <sub>1</sub>	20	30	24.7	30	27	45	37.6	40	24	54	35.8	30	21	43	29.4	30	14	54	34	15	30	22.1	50
	W <sub>2</sub>	25	37	30.8	20	34	61	51.4	50	28	46	36.2	20	25	48	32.8	30	11	55	30	12	24	18.8	50
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	22.5	33.5	27.8	20	30.5	52	44.5	50	27.5	50	36	40	23	45.5	31.1	30	12.5	54.5	32	12	27	19.9	40
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>	1.2	1.3	1.3		1.3	1.5	1.4		0.8	1.3	1.0		1.0	1.5	1.1		0.8	1.0	0.9				
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>	0.8	0.9	0.8		0.7	0.8	0.7		0.8	1.2	1.0		0.7	1.0	0.9		1.0	1.3	1.2				
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>					1.5	1.7	1.5		1.3	2.3	1.6		0.8	1.9	1.3		0.6	2.3	1.4				
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>					1.5	1.9	1.7		1.1	1.6	1.2		0.7	1.7	1.2		0.4	1.9	1.0				
尿 管 結 石 症	W <sub>1</sub>	23	29	25.6	20	36	41	37.2	60	24	58	37.2	40	18	59	35.6	40	33	52	41.2	15	48	29.4	40
	W <sub>2</sub>	29	32	30.2	0	48	58	51.4	80	33	62	40.4	20	28	66	42.8	40	26	55	38.4	15	39	25.2	40
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	26	29.5	27.9	0	42	49.5	44.3	80	28.5	60	38.8	20	25.5	62.5	39.2	40	29.5	53.5	39.8	15	42	26.4	40
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>	1.0	1.3	1.2		1.3	1.4	1.4		1.0	1.4	1.1		1.1	1.8	1.3		0.8	1.1	0.9				
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>	0.8	1.0	0.9		0.7	0.8	0.7		0.7	1.0	0.9		0.5	0.9	0.8		0.9	1.3	1.1				
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>					1.2	1.6	1.5		0.9	2.3	1.5		0.6	2.4	1.4		1.4	1.8	1.6				
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>					1.6	1.9	1.7		1.1	1.9	1.3		0.9	2.1	1.4		0.9	1.8	1.3				
膀 胱 結 石 症	W <sub>1</sub>					27		(+)		33		(-)		27		(-)		40			30		(+)	
	W <sub>2</sub>					34		(+)		28		(-)		27		(-)		39			24		(+)	
	$\frac{W_1+W_2}{2}$					30.5		(+)		30.5		(-)		27		(-)		39.5			27		(+)	
	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>					1.3				0.8				1.0				1.0						
	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>					0.8				1.2				1.0				1.0						
	W <sub>1</sub> /I·W <sub>1</sub>																							
	W <sub>2</sub> /I·W <sub>2</sub>																							





E 群 (炎症及びその他疾患群)

		第 I 法				第 II 法				第 III 法				第 IV 法				第 V 法				Protein Index			
		Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%	Min	Max	M	%
腎 外 傷 ( 破 裂 )	$W_1$					28		(+)		58		(+)		55		(+)		16				60		(+)	
	$W_2$					36		(+)		55		(+)		49		(+)		12				42		(+)	
	$\frac{W_1+W_2}{2}$					32		(+)		56.5		(+)		52		(+)		14				48		(+)	
	$W_2/W_1$					1.3				0.9				0.9				0.8							
	$W_1/W_2$					0.8				1.1				1.1				1.3							
	$W_1/I \cdot W_1$																								
	$W_2/I \cdot W_2$																								

膀 胱 糜 爛 ・ 糖 尿 病	$W_1$	25		(-)		40		(-)		14		(-)		15		(-)		36				12		(-)	
	$W_2$	30		(-)		54		(-)		20		(-)		18		(-)		32				9		(-)	
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	27.5		(-)		47		(-)		17		(-)		16.5		(-)		34				12		(-)	
	$W_2/W_1$	1.2				1.4				1.4				1.2				0.9							
	$W_1/W_2$	0.8				0.7				0.7				0.8				1.1							
	$W_1/I \cdot W_1$					1.6				0.6				0.6				1.4							
	$W_2/I \cdot W_2$					1.8				0.7				0.6				1.1							

外傷性膀胱道瘻破裂	$W_1$	22		(+)	34		(+)	51		(+)	49		(+)	42		42		(+)						
	$W_2$	28		(-)	48		(+)	52		(+)	51		(+)	38		33		(+)						
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	25		(+)	41		(+)	51.5		(+)	50		(+)	40		36		(+)						
	$W_2/W_1$	1.3			1.4			1.0			1.0			0.9										
	$W_1/W_2$	0.8			0.7			1.0			1.0			1.1										
	$W_1/I \cdot W_1$				1.5			2.3			2.2			1.9										
	$W_2/I \cdot W_2$				1.7			1.9			1.8			1.4										
前立腺炎	$W_1$	25		(-)	39		(-)	15		(-)	14		(-)	34		12		(-)						
	$W_2$	30		(-)	54		(-)	19		(-)	20		(-)	30		12		(-)						
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	27.5		(-)	46.5		(-)	17		(-)	17		(-)	32		12		(-)						
	$W_2/W_1$	1.2			1.4			1.3			1.4			0.9										
	$W_1/W_2$	0.8			0.7			0.8			0.7			1.1										
	$W_1/I \cdot W_1$				1.6			0.6			0.6			1.4										
	$W_2/I \cdot W_2$				1.8			0.6			0.7			1.0										
皮膚疾患	$W_1$	21	22	21.5	100	22	38	28	90	16	38	27.3	10	11	38	24.4	20	19	45	31.2	15	45	27.4	50
	$W_2$	27	29	28	0	24	50	36.3	100	9	31	22.4	0	11	41	24.1	10	8	45	26	15	36	22.1	50
	$\frac{W_1+W_2}{2}$	24	25.5	24.8	50	23	44	32.2	100	12.5	34	24.9	0	11	37	24.3	20	13.5	43.5	28.6	15	39	24.4	50
	$W_2/W_1$	1.3	1.3	1.3		1.1	1.4	1.3		0.6	1.3	0.8		0.7	1.4	1.0		0.4	1.1	0.8				
	$W_1/W_2$	0.8	0.8	0.8		0.7	0.9	0.8		0.8	1.8	1.3		0.7	1.4	1.0		0.9	2.4	1.4				
	$W_1/I \cdot W_1$					1.2	1.5	1.4		1.0	1.7	1.4		0.8	1.6	1.2		1.3	1.8	1.6				
	$W_2/I \cdot W_2$					1.1	1.5	1.3		1.0	1.0	1.0		0.8	1.0	0.9		1.1	1.2	1.2				

第1表に示した実験対象の術前109例について、対照：正常人，A群：悪性腫瘍（性疾患）群，B群：良性腫瘍（性疾患）群，C群：結核（性疾患）群，D群：結石（性疾患）群，E群：炎症及びその他の疾患群に大別し，且つ方法別に比較検討した。

#### 1) 対照：正常人の成績

正常人15例の各法における  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $\frac{W_1+W_2}{2}$ ,  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$ ,  $W_1/I \cdot W_1$ ,  $W_2/I \cdot W_2$  の各項目についての平均値，（最低値～最高値）は次の通りである。

第Ⅰ法： $W_1$  は 25.2mm (24～28mm)， $W_2$  は 32mm (27～35mm)， $\frac{W_1+W_2}{2}$  は 28.6mm (25.5～31.5mm)， $W_2/W_1$  は 1.3 (1.1～1.4)， $W_1/W_2$  は 0.8 (0.7～0.9) であった。従つて  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $\frac{W_1+W_2}{2}$  の判定には夫々 24mm, 27mm, 25.5mm よりも低値の場合を陽性とした。

第Ⅱ法： $W_1$  は 40.3mm (37～47mm)， $W_2$  は 56.5mm (53～63mm)， $\frac{W_1+W_2}{2}$  は 48.4mm (45～53mm)， $W_2/W_1$  は 1.4 (1.2～1.5)， $W_1/W_2$  は 0.7 (0.7～0.8)， $W_1/I \cdot W_1$  は 1.6 (1.4～1.8)， $W_2/I \cdot W_2$  は 1.8 (1.3～2.0) であった。従つて  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $\frac{W_1+W_2}{2}$  の判定には夫々 37mm, 53mm, 45mm よりも低値の場合を陽性とした。

第Ⅲ法： $W_1$  31.4mm (29～36mm)， $W_2$  は 33.7mm (22～39mm)， $\frac{W_1+W_2}{2}$  は 32.6mm (25.5～37.5mm)， $W_2/W_1$  は 1.1 (0.8～1.2)， $W_1/W_2$  は 0.9 (0.8～1.3)， $W_1/I \cdot W_1$  は 1.3 (1.1～1.4)， $W_2/I \cdot W_2$  は 1.1 (0.8～1.2) であった。従つて  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $\frac{W_1+W_2}{2}$  の判定には夫々 36mm, 39mm, 37.5mm よりも高値の場合を陽性とした。

第Ⅳ法： $W_1$  は 25.3mm (18～33mm)， $W_2$  は 29.3mm (23～36mm)， $\frac{W_1+W_2}{2}$  は 27.3mm (20.5～34.5mm)， $W_2/W_1$  は 1.2 (0.9～1.4)， $W_1/W_2$  は 0.9 (0.7～1.0)， $W_1/I \cdot W_1$  は 1.0 (0.8～1.3)， $W_2/I \cdot W_2$  は 0.9 (0.8～1.1) であった。従つて  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $\frac{W_1+W_2}{2}$  の判定には夫々 33mm, 36mm, 34.5mm よりも高値の場合を陽性とした。

#### 2) 第Ⅰ法の成績

症例は第1表に示す通りで，以下大体，平均値，分布範囲（最低値～最高値），陽性率の順に記述する。

##### (i) 第1波 ( $W_1$ ) について

A群：腎腫瘍6例中測定し得た5例では 25.2mm (21～28mm)，20% が陽性。これを対照と比較する

と，Max は正常人の 28mm と，Mは正常人の 25.2mm と同値であるが，Min は正常人の 24mm よりも低値を示すものが1/5例 (20%) に認められた。

膀胱癌10例では 25.3mm (20～30mm)，20% が陽性。正常人，腎腫瘍の Min よりも更に低値を示すもの及び Max でもそれらよりも高値を示すものがみられ，やや広範囲に分布するけれども，そのMは 25.3mm で僅かに高く，陽性率は20%で腎腫瘍と同率である。

転移性睾丸肉腫1例は 27mm で正常範囲にあり陰性であつた。

前立腺癌，皮膚癌の測定し得た各1例では夫々 24mm, 24mm で対照の Min と同値で陰性であつた。従つてA群中測定し得た疾患中腎腫瘍，膀胱癌の陽性率は20%で低率であり，その他の疾患は陰性であり，Mは 25.2～25.3mm で対照との間に有意の差は認め難い。

B群：前立腺肥大症11例では 25.6mm (22～28mm)，36% が陽性。尿路乳頭腫症3例では 27mm (24～30mm)，陽性なし。対照と比較すると，前者では Max は正常人と同値で，Mは正常人よりも僅かに高く，Min では正常人よりも低値を示すものが36%に認められた。後者では Max 及びMは正常人よりも高値を示し，Min は正常人と同値で，正常人の Min よりも低値を示すものは1例も認められなかつた。従つてB群では陽性率は前立腺肥大症が36%，尿路乳頭腫症は陽性を示すものがなく，Mは夫々 25.6mm, 27mm で対照及びA群よりも高値を示す傾向がみられた。

C群：腎・膀胱結核10例では 25.1mm (24～26mm)，陽性なし。前立腺結核1例は 22mm で陽性。対照と比較すると，前者の Min は正常人と同値で，Max はむしろ低値で分布範囲もやや小さい。従つてそのMもやや低値を示すにもかかわらず陽性を示すものは1例もみられなかつた。後者は正常人の Min よりも低値で陽性であつた。従つてC群では分布範囲が小さくなり，Mも対照より低値であるがその陽性率は低い。

D群：腎結石症10例では 24.7mm (20～30mm)，30% が陽性。尿管結石症5例では 25.6mm (23～29mm)，20% が陽性。対照と比較すると，前者の Min は低値を示すもの，Max は高値を示すものがあり，応い分布範囲を示すが，そのMはむしろ対照よりも低値で30%の陽性を認めた。後者では Min は低値を示すもの，Max は高値を示すものがあり，やや広い分布を示すが，そのMは前者とは逆に対照よりもやや高値で，陽性率も低くなる。従つてD群では対照

に比べて, Min, Max の分布はやや広い範囲にわたるが, そのMでは対照より低値を示すもの(腎結石)と高値を示すもの(尿管結石)がみられた。

E群: 腎臓腫5例中測定し得た3例では26mm(25~27mm), 陽性なし。対照と比較すると, 凡て正常範囲内に分布し, 且つ分布範囲が小さい。従つてMは正常人よりも高値を示している。それ故陽性のものは認められなかった。水腎症2例中測定し得た1例, 特発性腎出血, 膀胱癌・糖尿病, 前立腺炎の各1例は夫々24mm, 26mm, 25mm, 25mmで凡て正常範囲内にあり, 陽性例はみられなかった。外傷性膀胱破裂1例は22mmで陽性であつた。また比較のために測定した皮膚疾患群10例中測定し得た天疱瘡, ウエバー・クリスチャン氏病の2例では21.5mm(21~22mm)で2例共陽性であつた。従つてE群では殆んど凡ての疾患は正常範囲に分布し, 外傷性膀胱破裂1例と皮膚疾患2例とか陽性を示したに過ぎない。

#### (ii) 第2波(W<sub>2</sub>)について

A群: 腎腫瘍では30.8mm(26~36mm), 20%が陽性。膀胱癌では30.3mm(25~35mm), 20%が陽性。前立腺癌, 転移性睪丸肉腫, 皮膚癌の測定した各1例は夫々30mm, 30mm, 30mmで, 凡て正常範囲内にあり陰性であつた。これらを対照と比較すると, Maxでは腎腫瘍のみが正常人よりも高く, Minでは腎腫瘍, 膀胱癌で正常人よりも低値を示すものが夫々20%に認められた。Mについては正常人の32mmに対しA群では凡て明らかに低値を示し30~30.8mmで陽性傾向を示した。

B群: 前立腺肥大症では31.9mm(26~40mm), 18%が陽性。尿路乳頭腫症では33mm(32~34mm), 陽性なし。これらを対照と比較すると, 前者ではMinは低値を, Maxは高値を示し, むしろ正常人よりも広い分布範囲を示し, Mでは僅かに低値を示すが有意の差はない。後者ではMin, Max共に正常範囲内を高値の方に限局して分布し, そのためMは正常人よりもむしろ高値を示している。従つてB群はA群よりもそのMは明らかに高値を示し, 陽性率も低い。

C群: 腎・膀胱結核では31.3mm(28~34mm), 陽性なし。前立腺結核1例は27mmで陰性。対照と比べると, 前者ではその分布は正常範囲内でやや狭くなり, Mも正常人よりもやや低値を示している。後者は正常人のMinと同値であつた。従つてC群ではMはやや低いが, 陽性例は認められなかった。

D群: 腎結石症では30.8mm(25~37mm), 20%が陽性。尿管結石症では30.2mm(29~32mm), 陽性なし。対照と比較すると, 前者では正常範囲よりも

やや広く分布しているが, 正常人よりも低値を示すものが20%あり, 且つMは正常人よりも低い。後者では凡て正常範囲内にあり, 分布範囲も小さくなる傾向を示し陽性例はないが, Mは正常人及び前者よりも低値を示している。

E群: 腎臓腫では31.5mm(29~34mm), 陽性なし。これを対照と比較すると, 分布範囲は凡て正常範囲内でやや狭く分布し, そのMは正常人より僅かに低値を示すが, 陽性例は認められなかった。水腎症, 特発性腎出血, 膀胱癌・糖尿病, 外傷性膀胱破裂, 前立腺炎の各1例は夫々30mm, 31mm, 30mm, 28mm, 30mmで凡て正常範囲内に分布しており, 陽性例は認められなかった。皮膚疾患の2例では28mm(27~29mm)で陽性なし。これらを対照と比較すると, 凡て正常範囲内で低値の方に限局して分布し, 従つてそれらのMも明らかに低値を示すが陽性例のみられないことがE群の特徴であつた。

#### (iii) 中間値( $\frac{W_1+W_2}{2}$ )について

A群: 腎腫瘍では28mm(24.5~32mm), 20%が陽性。膀胱癌では27.8mm(22.5~32.5mm), 20%が陽性。前立腺癌, 転移性睪丸肉腫の各1例は夫々27mm, 28.5mmで陰性。皮膚癌の1例も27mmで陰性であつた。これらを対照と比較すると, 腎腫瘍ではMinは正常人よりも低値であり, Maxは正常人よりもやや高値を示す。従つてその分布範囲は対照よりもやや広範囲に分布しているが, そのMは低値を示し, 陽性率は20%で低い。膀胱癌でも腎腫瘍の場合と同様の傾向がみられ, 且つMinは更に低値を, Maxはやや高値を示す。即ち更に広い範囲に分布しており, Mは腎腫瘍, 正常人よりも低値を示すが, 陽性率は20%と同様に低率である。前立腺癌, 転移性睪丸肉腫皮膚癌の各1例は凡て正常範囲内にあり, 陽性例は認められなかった。

B群: 前立腺肥大症では28.7mm(24~33mm), 18%が陽性。尿路乳頭腫症では30mm(28~32mm), 陽性なし。これらを対照と比較すると, 前者のMin, Maxは正常人よりも広い範囲に分布しており, Mも僅かに高値を示す。後者では正常範囲内を高値の方に向つて分布するためにMも正常人よりも高値を示す。従つてB群ではA群と逆の関係にあつて, むしろ対照よりもやや高くなる陰性傾向がみられた。

C群: 腎・膀胱結核では28.2mm(26~29.5mm), 陽性なし。前立腺結核1例は24.5mmで陽性であつた。これらを対照と比較すると, 前者ではMin,

Max 共に正常範囲内にあり、そのMは対照よりも低値を示しているが、陽性例は認められなかった。後者は正常人のMinよりも低値で明かに陽性を示している。

D群：腎結石症では27.8mm(22.5~33.5mm), 20%が陽性。尿管結石症では27.9mm(26~29.5mm), 陽性なし。これらを対照と比較すると、前者ではMin, Max 共に正常範囲よりも広く分布し、Mは正常人よりも低値を示すが、その陽性率は低く20%にすぎない。後者ではその分布は正常範囲内にあり、Mは前者より僅かに高く、正常人よりも低値を示し陽性傾向にあるが、陽性例はみられなかった。

E群：腎臓腫では28.8mm(27~30.5mm), 陽性なし。水腎症、特発性腎出血、膀胱癌・糖尿病、外傷性膀胱破裂、前立腺炎の各1例は夫々27mm, 28.5mm, 27.5mm, 25mm, 27.5mmで、外傷性膀胱破裂のみが陽性でその他の疾患は陰性であった。これらを対照と比較すると、腎臓腫ではMin, Max 共に正常範囲内にあり、Mはむしろ正常人よりも僅かに高値を示すため陽性例はみられなかった。各1例の疾患群では外傷性膀胱破裂のみが陽性で、その他は凡て正常範囲内に分布しているが、これらの値は正常人のMよりは低値を示している。皮膚疾患では24.8mm(24~25.5mm), 50%が陽性であった。対照に比べると、皮膚疾患のこの2例は正常人よりも常に低い傾向を示した。

E群中皮膚疾患を除いては外傷性膀胱破裂(1例)のみが陽性を示したに過ぎない。またMは一般に対照よりも低い傾向にあった。

#### (iv) 波高比( $W_2/W_1$ , $W_1/W_2$ )の成績

##### (a) $W_2/W_1$ について

測定し得たものについて観察すると、A群では腎臓腫は1.2(1.1~1.3), 膀胱癌は1.2(1.1~1.3), 前立腺癌、転移性睪丸肉腫、皮膚癌の各1例は夫々1.3, 1.1, 1.3であった。これらを対照と比較すると、凡て正常人の1.3(1.1~1.4)の分布範囲内にあり、Mは略々一定値1.2~1.3で有意の差は全く認め難い。

B群でも同様に前立腺肥大症は1.2(1.1~1.5), 尿路乳頭腫症は1.2(1.1~1.3)であった。

C群でも同様に腎・膀胱結核は1.2(1.1~1.4), 前立腺結核は1.2であった。

D群でも同様に腎結石症は1.3(1.2~1.3), 尿管結石症は1.2(1.0~1.3)であった。

E群でも同様に腎臓腫は1.3(1.2~1.3), 水腎

症、外傷性膀胱破裂は共に1.3, 特発性腎出血、膀胱癌・糖尿病、前立腺炎は夫々共に1.2 皮膚疾患は1.3(1.3~1.3)であった。

これら全疾患群中前立腺肥大症ではMax 1.5を示すものが11例中1例にみられ、尿管結石症でMin 1.0を示すものが5例中1例にみられ、この2例のみが正常範囲外に分布している。この2例を除く凡ての症例が正常範囲内に分布し、そのMも1.2~1.3と略々一定値を示し、対照との間にも全く有意の差を認めなかった。

##### (b) $W_1/W_2$ について

A群では腎臓腫、膀胱癌共に0.8(0.8~0.9), 前立腺癌は0.8, 転移性睪丸肉腫は0.9, 皮膚癌は0.8であった。これらを対照と比較すると、正常人は0.8(0.7~0.9)で、凡て正常範囲内に分布し、且つそのMも全く同一値を示し有意の差は認めなかった。

B群では前立腺肥大症は0.8(0.7~0.9), 尿路乳頭腫症は0.9(0.8~0.9)であった。

C群では腎・膀胱結核は0.8(0.7~0.9), 前立腺結核は0.8であった。

D群では腎結石症は0.8(0.8~0.9), 尿管結石症は0.9(0.8~1.0)であった。

E群では腎臓腫は0.9(0.8~0.9), 水腎症、特発性腎出血、膀胱癌・糖尿病、外傷性膀胱破裂、前立腺炎の各疾患共に夫々0.8であった。

これら全疾患群中尿管結石症で正常範囲を超えて高値(1.0)を示したものが5例中1例にみられた。この1例を除く凡ての症例は正常範囲内に分布しており、そのMも一定値0.8を示したが、尿路乳頭腫症、尿管結石症、腎臓腫の3疾患のみがMは0.9を示した。しかし乍らこれとても対照と有意の差を示すものではない。

#### (小 括)

血清に何等操作を加えない第Ⅰ法の生の血清についてのポーログラフ蛋白二重波の成績は、Brđičkaが最初に述べている如く、正常人と癌患者との間には僅かの差しか認められず、臨床的価値がないが、著者は以下の第Ⅱ法、第Ⅲ法、第Ⅳ法において述べる変性度を検討するために本法を実施したわけである。

各法の成績を総括的に比較検討するために、個々の各種疾患別の平均値一覧表を第3表に、また各種疾患別(泌尿生殖器系疾患のみについて)の平均値一覧表を第4表に、更に個々の各種疾患における各法及びProtein Indexの第1波、第2波、中間値の陽性率一覧表を第5表に表示した。

第3表: 各種疾患別平均値一覽表

疾患名	症例数	第I法			第II法			第III法			第IV法			第V法			Protein Index		
		W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$
正常人	15	25.2	32	28.6	1.3	0.8	40.3	56.5	48.4	1.4	0.7	1.6	1.8	31.4	33.7	32.6	1.1	0.9	1.3
腎臓病	6	25.2	30.8	28	1.2	0.8	35.7	46	40.8	1.3	0.8	1.5	1.5	59.3	56.2	57.8	1.0	1.1	2.3
膀胱癌	10	25.3	30.3	27.8	1.2	0.8	36.1	50.2	43.2	1.4	0.7	1.4	1.7	37.2	39.1	38.2	1.0	1.0	1.5
A 前立腺癌	5	24	30	27	1.3	0.8	35	48.5	41.8	1.4	0.8	1.5	1.6	33	37.8	35.4	1.2	1.0	1.4
尿管癌	1						28	39	33.5	1.4	0.7	1.4	1.4	34	25	29.5	0.7	1.4	1.4
転移性癌肉腫	1	27	30	28.5	1.1	0.9	38	47	42.5	1.2	0.8	1.4	1.6	38	34	36	0.9	1.1	1.4
胃癌	3						33	44.7	38.8	1.3	0.7	1.4	1.4	35.7	35.7	35.7	1.0	1.1	1.1
肝臓癌	2	24	30	27	1.3	0.8	28	37	32.5	1.4	0.8	1.3	1.3	35	35	35	1.0	1.1	1.8
後腹膜腫瘍	1						41	38	39.5	0.9	1.1								
子宮癌	1						26	16	21	0.6	1.6								
B 前立腺肥大症	11	25.6	31.9	28.7	1.2	0.8	34.9	50.5	42.7	1.3	0.7	1.4	1.6	39.6	45.5	42.5	1.2	0.9	1.6
膀胱乳頭腫	3	27	33	30	1.2	0.9	40.7	56.7	47	1.4	0.7	1.6	1.8	35.3	37.7	36.5	1.2	0.9	1.7
C 腎臓癌	10	25.1	31.3	28.2	1.2	0.8	37.1	51.8	44.5	1.4	0.7	1.5	1.7	37.3	40.3	38.8	1.1	1.0	1.5
腎臓癌肉腫	1						37	53	45	1.4	0.7	1.4	1.4	46	40	43	0.9	1.2	1.2
前立腺癌	1	22	27	24.5	1.2	0.8	31	45	38	1.3	0.7	1.4	1.7	21	19	20	0.9	1.1	1.0
D 腎臓癌	10	24.7	30.8	27.8	1.3	0.8	37.6	51.4	44.5	1.4	0.7	1.5	1.7	35.8	36.2	36	1.0	1.0	1.6
尿管癌	5	25.6	30.2	27.9	1.2	0.9	37.2	51.4	44.3	1.4	0.7	1.5	1.7	37.2	40.4	38.8	1.1	0.9	1.5
膀胱癌	1						27	34	30.5	1.3	0.8			33	28	30.5	0.8	1.2	1.2
E 腎臓癌	5	26	31.5	28.8	1.3	0.9	25.3	32.6	29	1.3	0.8	1.2	1.3	40.4	36	38.2	0.9	1.1	1.6
水腎症	2	24	30	27	1.3	0.8	41	63	52.5	1.5	0.7	1.7	2.0	45.5	49.5	47.5	1.1	0.9	2.3
腎臓癌出血	1	26	31	28.5	1.2	0.8	38	40	39	1.1	1.0	1.5	1.3	29	26	27.5	0.9	1.1	1.1
腎臓癌(癌腫)	1						28	36	32	1.3	0.8			55	55	55.5	0.9	1.1	1.1
膀胱癌・膀胱癌	1	25	30	27.5	1.2	0.8	40	54	47	1.4	0.7	1.6	1.8	4	20	17	1.4	0.7	0.6
尿管癌(尿管癌)	1	22	28	25	1.3	0.8	34	48	41	1.4	0.7	1.5	1.7	51	52	51.5	1.0	2.3	1.9
前立腺炎	1	25	30	27.5	1.2	0.8	39	54	46.5	1.4	0.7	1.6	1.8	15	19	17	1.3	0.8	0.6
尿管癌	10	21.5	28	24.8	1.3	0.8	28	36.3	32.2	1.5	0.8	1.4	1.3	27.3	22.4	24.9	0.8	1.3	1.4

第4表：各疾患群別平均値一覧表（泌尿生殖器系疾患のみ）

方法別	測定項目 群別	$W_1$	$W_2$	$\frac{W_1+W_2}{2}$	$W_2/W_1$	$W_1/W_2$	$W_1/I \cdot W_1$	$W_2/I \cdot W_2$
第I法	正常人	25.2	32.0	28.6	1.3	0.8		
	A 群	25.4	30.3	27.8	1.2	0.8		
	B 群	26.3	32.5	29.4	1.2	0.9		
	C 群	23.6	29.2	26.4	1.2	0.8		
	D 群	25.2	30.5	27.9	1.3	0.9		
	E 群	24.7	30.1	27.4	1.3	0.8		
第II法	正常人	40.3	56.5	48.4	1.4	0.7	1.6	1.8
	A 群	34.6	46.1	40.4	1.3	0.8	1.5	1.6
	B 群	37.8	53.6	44.9	1.5	0.7	1.5	1.7
	C 群	35.0	49.9	42.5	1.4	0.7	1.5	1.7
	D 群	33.9	45.6	39.8	1.4	0.7	1.5	1.7
	E 群	35.0	46.4	40.7	1.3	0.8	1.5	1.4
第III法	正常人	31.4	33.7	32.6	1.1	0.9	1.3	1.1
	A 群	40.3	38.4	39.4	1.0	1.3	1.7	1.3
	B 群	37.5	46.6	39.5	1.2	0.9	1.7	1.4
	C 群	34.8	33.8	33.9	1.0	1.1	1.3	1.0
	D 群	35.3	34.9	35.1	1.0	1.0	1.6	1.3
	E 群	36.1	36.8	36.5	1.1	1.0	1.5	1.2
第IV法	正常人	25.3	29.3	27.3	1.2	0.9	1.0	0.9
	A 群	35.9	36.7	36.2	1.0	1.0	1.6	1.3
	B 群	31.2	37.6	34.4	1.3	0.8	1.4	1.2
	C 群	26.9	28.7	27.8	1.2	0.9	0.9	0.9
	D 群	30.7	34.2	32.4	1.1	0.9	1.4	1.3
	E 群	36.9	37.2	37.0	1.2	1.0	1.5	1.3
第V法	正常人	25.0	20.2	22.6	0.8	1.2	0.9	0.6
	A 群	35.3	30.5	32.9	0.9	1.0	1.4	1.0
	B 群	40.0	36.9	38.5	0.9	1.1	1.5	1.2
	C 群	27.3	22.9	25.1	0.8	1.2	1.0	0.7
	D 群	38.4	35.8	37.1	0.9	1.1	1.5	1.2
	E 群	36.7	34.0	35.4	0.9	1.1	1.8	1.4



第5表：各種疾患別陽性率一覧表（％）

	疾患名	症例数	第Ⅰ法			第Ⅱ法			第Ⅲ法			第Ⅳ法			Protein Index		
			W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$\frac{W_1+W_2}{2}$
対照	正常人	15	24	27	25.5	37	53	45	36	39	37.5	33	36	34.5	24	18	21
A群	腎腫瘍	6	20	20	20	50	100	83	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	膀胱癌	10	20	20	20	70	70	70	50	50	50	40	60	50	67	67	67
	前立腺癌	5	24(-)	30(-)	27(-)	80	80	80	0	80	80	0	0	0	0	0	0
	尿管癌	1				28(+)	39(+)	33.5(+)	34(-)	25(-)	29.5(-)	24(-)	22(-)	23(-)	27(+)	18(-)	21(-)
	転移性睪丸肉腫	1	27(-)	30(-)	28.5(-)	38(-)	47(+)	42.5(+)	38(+)	34(-)	36(-)	42(+)	43(+)	42.5(+)	33(+)	27(+)	30(+)
	胃癌	3				67	67	67	33	33	33	33	33	33	67	67	67
	皮膚癌	2	24(-)	30(-)	27(-)	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	後腹膜腫瘍	1							41(+)	38(-)	39.5(+)						
B群	子宮癌	1							26(-)	16(-)	21(-)						
	前立腺肥大症	11	36	18	18	64	64	64	55	64	64	55	55	55	50	50	50
C群	尿路乳頭腫症	3	0	0	0	33	33	33	67	67	67	0	0	0	67	33	33
	腎・膀胱結核	10	0	0	0	40	50	50	50	40	50	20	30	20	40	40	40
	両側副睪丸結核	1				37(-)	53(-)	45(-)	46(+)	40(+)	43(+)	40(+)	37(+)	38.5(+)	33(+)	21(+)	27(+)
D群	前立腺結核	1	22(+)	27(-)	24.5(+)	31(+)	45(+)	38(+)	21(-)	19(-)	20(-)	10(-)	14(-)	12(-)	9(-)	9(-)	9(-)
	腎結石	10	30	20	20	40	50	50	30	20	40	30	30	30	50	50	40
	尿管結石	5	20	0	0	60	80	80	40	20	20	40	40	40	40	40	40
	膀胱結石	1				27(+)	34(+)	30.5(+)	33(-)	28(-)	30.5(-)	27(-)	27(-)	27(-)	30(+)	24(+)	27(+)



難い矛盾した傾向にあつた。

(3) 中間値の平均値を各疾患別(第3表)に観察すると、A群では腎腫瘍、膀胱癌、前立腺癌、転移性睪丸肉腫、皮膚癌の全疾患は正常人の28.6mmよりも低値で陽性傾向にあつた。B群では前立腺肥大症、尿路乳頭腫症共に陰性傾向を示していた。C群では腎・膀胱結核、前立腺結核共に陽性傾向にあつた。D群でも腎結石症、尿管結石症共に陽性傾向にあつた。E群では腎膿腫のみ陰性傾向にあり、その他の疾患は凡て陽性傾向を示した。即ち中間値の平均値の陽性傾向は第2波の場合に次いで多くなっている。これを疾患群別(第4表)にみると、B群のみ対照を超えて高値を示し、 $B > 正 > D > A > E > C$ の順に低値を示し、第2波の場合と同様の順位であつた。これを陽性率(第5表)についてみると、これら疾患群中陽性率を示したものは腎腫瘍、膀胱癌、腎結石症等の20%で、次いで前立腺肥大症の18%であり、前立腺結核と外傷性膀胱破裂の各1例が陽性であつた。

中間値の場合でも第2波と同様に平均値の陽性傾向と陽性率との間に平行関係は認め難い。

(4) 波高比  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$  共に各疾患群と対照との間に有意の差は認められない。

従つて以上の如く、第Ⅰ法においては各疾患の第1波、第2波及び中間値の平均値は多くの疾患で低値であつて陽性傾向を示し、第2波>中間値>第1波の順に陽性傾向が強い。しかし乍ら、各疾患の陽性率は第1波の成績が最も高率であるが、それとても20~30%程度であつた。陽性率と平均値の陽性傾向との間には平行関係は認められなかつた。

この様に第Ⅰ法の陽性率は一般に低く、これのみでは臨床的に診断学的価値は認め難い。

### 3) 第Ⅱ法の成績

#### (i) 第1波( $W_1$ )について

A群: 腎腫瘍6例では35.7mm(30~41mm), 50%が陽性。膀胱癌10例では36.1mm(32~45mm), 70%が陽性。前立腺癌5例では35mm(27~41mm), 80%が陽性。尿管癌1例は28mmで陽性。転移性睪丸肉腫1例は38mmで陰性。胃癌3例では33mm(26~44mm), 67%が陽性。皮膚癌2例では28mm(25~31mm), 100%の陽性率であつた。これらに対照と比較すると、正常人は40.3mm(37~47mm)で、A群ではMin, Maxの分布範囲は明かに対照より低値に向つて分布し、Mも明かに低値で陽性傾向を示している。泌尿生殖器系疾患群の陽性率は前立腺癌>膀胱癌>腎腫瘍の順に高率で、尿管癌の1例も明ら

かに陽性を示したが、転移性睪丸肉腫の1例は陰性であつた。

B群: 前立腺肥大症11例では34.9mm(22~41mm), 64%が陽性。尿路乳頭腫症3例では40.7mm(36~47mm), 33%が陽性であつた。対照と比較すると、前者は分布範囲も正常人より低値に向い、Mも明かに低値を示すが、後者は殆どが正常範囲に分布し、Mはむしろ正常人よりも高値を示し、陽性率も低い。B群は明かにA群よりも陽性率が低くなつていた。C群: 腎・膀胱結核10例では37.1mm(31~42mm), 40%が陽性。両側副睪丸結核1例は37mmで陰性。前立腺結核1例は31mmで明かに陽性であつた。結核群は正常人分布の範囲よりやや低値に分布し、Mも低値を示すが、その陽性率は悪性腫瘍群よりも低率であつた。

D群: 腎結石症10例では37.6mm(27~45mm), 40%が陽性。尿管結石症5例では37.2mm(36~41mm), 60%が陽性。膀胱結石症1例は27mmで明かに陽性であつた。結石群では尿管結石症は正常範囲よりやや低値の方に分布するものが多く、Mは明かに正常人よりも低値で陽性例は過半数にみられた。一方腎結石症では分布範囲が広く、前者よりもMinは遙かに低値を示すものがみられるが、そのMはやや前者よりも高く、陽性率は低くなっている。結石群は悪性腫瘍群に次いで高率で約半数が陽性傾向にあつた。

E群: 腎膿腫5例では25.3mm(13~38mm), 80%が陽性。水腎症2例では41mm(40~42mm), 陽性なし。特発性腎出血、膀胱癌爛・糖尿病、前立腺炎の各1例は夫々38mm, 40mm, 39mmで共に陰性であり、腎外傷、外傷性膀胱破裂の各1例は夫々28mm, 34mmで共に陽性。皮膚疾患10例では28mm(22~38mm), 90%が陽性であつた。E群中泌尿生殖器疾患では腎膿腫のMinは正常人より遙かに低値の方に分布するものが80%に認められ、低い方に分布範囲が広いことは特異であつた。腎外傷、外傷性膀胱破裂の陽性例を除いて他の疾患は凡て正常範囲に分布しているが、これらの値は正常人の平均値よりも低値にあつた。

#### (ii) 第2波( $W_2$ )について

A群: 腎腫瘍では46mm(37~52mm), 陽性率は100%。膀胱癌は50.2mm(44~58mm), 70%が陽性。前立腺癌では48.5mm(36~59mm), 80%が陽性。尿管癌、転移性睪丸肉腫の各1例は夫々28mm, 38mmで共に明らかに陽性であつた。胃癌では44.7mm(32~63mm), 67%が陽性。皮膚癌では37mm(34~40mm), 陽性率は100%であつた。これらに対

照と比較すると、正常人は 56.5mm (53~63mm) で、A群の各疾患の分布範囲は一般に正常人よりも広く、且つ低い方に向う傾向がみられ、更に平均値も正常人より明かに低値であつた。悪性腫瘍群中泌尿生殖器系のものの陽性率は70%以上の高率を示し、腎腫瘍>前立腺癌>膀胱癌の順に高率で、尿管癌、転移性睪丸肉腫の各1例も明かに陽性であつた。また第1波の陽性率よりも更に高率であり、腎腫瘍では著しい。その他皮膚癌の2例も明かに陽性であつた。

B群：前立腺肥大症では 50.5mm (43~57mm), 64%が陽性。尿路乳頭腫症では 56.7mm (48~67mm), 33%が陽性であつた。良性腫瘍群ではその分布範囲は正常人よりも広範であり、前者は過半数が陽性を示し、Mも正常人より低値であつた。後者の分布は正常人よりもむしろやや高値の方に分布を示し、Mも正常人よりも僅かに高値であり、陽性率も低率であつた。

C群：腎・膀胱結核では 51.8mm (40~60mm), 50%が陽性。前立腺結核1例は 45mm で明かに陽性。両側副睪丸結核1例は 53mm で正常人の Min と同値で陰性であつた。腎・膀胱結核の分布範囲は正常人よりも遙かに広範囲に分布している。結核群ではその半数が陽性を示し、Mは凡て正常人よりも低値であつた。

D群：腎結石症では 51.4mm (34~61mm), 50%が陽性。尿管結石症では 51.4mm (48~58mm), 80%が陽性。膀胱結石症1例は 34mm で明かに陽性であつた。結石群のMは正常人よりも低値で、腎結石症、尿管結石症のMは同値を示し、前者の分布は広範囲にわたりその半数が陽性であるが、後者では前者ほど広範囲ではなく、正常人よりも低値の方に限局性に分布する傾向のためより高率に陽性を認めた。

E群：腎膿腫では 32.8mm (17~48mm), 陽性率は100%。特発性腎出血、腎外傷、外傷性膀胱破裂の各1例は夫々 40mm, 36mm, 38mm で明かに陽性。水腎症では 60mm (59~61mm) で2例共陰性。膀胱癌・糖尿病、前立腺炎の各1例は共に 54mm で正常範囲にあり陰性であつた。皮膚疾患では 36.3mm (24~50mm), 陽性率は100%であつた。E群中水腎症は正常範囲に分布し、そのMは正常人よりも高値を示した。腎膿腫は全例が陽性でその Min 及びMは全疾患群中最低値を示したことは特異であつた。

(iii) 中間値  $\left(\frac{W_1+W_2}{2}\right)$  について

A群：腎腫瘍では 40.8mm (33.5~46mm), 83%が陽性。膀胱癌では 43.2mm (38~51.5mm), 70%

が陽性。前立腺癌では 41.8mm (31.5~50mm), 75%が陽性。尿管癌、転移性睪丸肉腫の各1例は夫々 33.5mm, 42.5mm で共に明かに陽性であつた。胃癌では 38.8mm (29~53.5mm), 67%が陽性。皮膚癌では 35.5mm (29.5~35.5mm) で100%の陽性率であつた。

対照と比較すると、正常人は 48.4mm (45~53mm) で、悪性腫瘍群の分布は正常人よりも低値の方に分布し陽性傾向を示し、Mも凡て正常人よりも明かに低値であつた。泌尿生殖器系群の陽性率は腎腫瘍>前立腺癌>膀胱癌の順に高率であり、その他各1例も明かに陽性であつた。腎腫瘍でのみ中間値は第2波よりも陽性率がやや低くなっている。

B群：前立腺肥大症では 42.7mm (32.5~48.5mm), 64%が陽性。尿路乳頭腫症では 47mm (42~52mm), 33%が陽性であつた。良性腫瘍群では前者は正常範囲よりも明らかに低値に分布する傾向が強く、且つMも低値であり、従つて陽性率が高い。後者では正常範囲に近く分布し、Mも正常人より低値であるが陽性率は低率であつた。

C群：腎・膀胱結核では 44.5mm (35.5~50mm), 50%が陽性。両側副睪丸結核、前立腺結核の各1例は夫々 45mm, 38mm で、前者は正常人の Min と一致し陰性であつたが、後者は明かに陽性であつた。結核群ではMは正常人よりも低値を示すが、陽性は約半数に認められた。

D群：腎結石症では 44.5mm (30.5~52mm), 50%が陽性。尿管結石症では 44.3mm (42~49.5mm), 80%が陽性。膀胱結石症1例は 30.5mm で明かに陽性であつた。結石群では腎結石症と尿管結石症とのMには大差はないが、前者では Min が後者よりも低値を示すものがあるにもかかわらず、広範囲に散在性に分布するため、その半数が陽性を示したが、後者は正常範囲よりも低値の方に局在するため高率に陽性を認めた。

E群：腎膿腫では 29mm (15~43mm), 陽性率は100%。水腎症では 50.5mm (49.5~51.5mm) で陽性なし。特発性腎出血、腎外傷、外傷性膀胱破裂の各1例は夫々 39mm, 32mm, 41mm で明かに正常人の Min よりも低く陽性であつた。しかし膀胱癌・糖尿病、前立腺炎の各1例は夫々 47mm, 46.5mm で正常人の Min よりやや高値であり陰性であつた。皮膚疾患では 32.2mm (23~44mm) で100%の陽性率であつた。腎膿腫の M, Min, Max は全例が全疾患群中最低値であつたことは特異であり、また逆に水腎症では正常範囲の高値の方に限局して分布し、正常

人のMよりも却つて高値を示し、陽性例を認めなかつたことも特異であつた。

(iv) 波高比 ( $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$ ) の成績

(a)  $W_2/W_1$  について

A群では腎腫瘍は 1.3 (1.2~1.3), 膀胱癌は 1.4 (1.3~1.5), 前立腺癌は 1.4 (1.3~1.4), 尿管癌 1例は 1.4, 転移性睪丸肉腫 1例は 1.2 であつた。その他の胃癌は 1.3 (1.2~1.4), 皮膚癌は 1.4 (1.3~1.4) であつた。対照と比較すると、正常人は 1.4 (1.2~1.5) で、悪性腫瘍群は凡て正常人の分布範囲内に分布しており、Mは略々一定値 1.3~1.4 を示し、有意の差は認められなかつた。

B群では前立腺肥大症は 1.5 (1.3~2.0), 尿路乳頭腫症は 1.4 (1.3~1.4) であつた。前者のみはその分布範囲は広く且つ正常人の Max よりも高値を示すものがあり、Mも正常人より高い。しかし後者は正常範囲内にあつた。

C群では腎・膀胱結核は 1.4 (1.3~1.5), 両側副丸結核 1例は 1.4, 前立腺結核 1例は 1.5 であつた。結核群は凡て正常範囲内に分布していた。

D群では腎結石症は 1.4 (1.3~1.5), 尿管結石症は 1.4 (1.3~1.4), 膀胱結石症 1例は 1.3 であつた。結石群も凡て正常範囲に分布し、Mも同値を示した。

E群では腎膿腫は 1.3 (1.3~1.3), 水腎症は 1.5 (1.5~1.5), 特発性腎出血 1例は 1.1, 腎外傷 1例は 1.3, 膀胱糜爛・糖尿病 1例は 1.2, 外傷性膀胱破裂 1例は 1.4, 前立腺炎 1例は 1.4, 皮膚疾患は 1.3 (1.1~1.3) であつた。

以上全疾患群中前立腺肥大症の 1例のみが正常人の Max よりも高値 2.0 を、また特発性腎出血の 1例と皮膚疾患の 1例とが正常人の Min よりも低値 1.1 を示した。Mでは前立腺肥大症と水腎症が正常人よりも高値 1.5 であつた。その他の疾患では凡て正常範囲内にあり、その間に有意の差は認め難い。

(b)  $W_1/W_2$  について

A群では腎腫瘍は 0.8 (0.7~0.8), 膀胱癌は 0.7 (0.7~0.8), 前立腺癌は 0.8 (0.7~0.8), 尿管癌 1例は 0.7, 転移性睪丸肉腫 1例は 0.8 であつた。その他胃癌は 0.7 (0.7~0.8), 皮膚癌は 0.8 (0.7~0.8) であつた。対照と比較すると、正常人は 0.7 (0.7~0.8) で、これら疾患群の間には有意の差はなく、凡て正常範囲内に分布していた。

B群では前立腺肥大症は 0.7 (0.5~0.8), 尿路乳頭腫症は 0.7 (0.7~0.8) であつた。前者のみは正常

人の Min よりも低値を示したものがあるが、Mは同値であつた。後者は正常範囲にあつた。

C群では腎・膀胱結核は 0.7 (0.7~0.8), 両側副丸結核, 前立腺結核の各 1例共に 0.7 であつた。結核群は凡て正常範囲にあつた。

D群では腎結石症及び尿管結石症共に 0.7 (0.7~0.8), 膀胱結石症 1例は 0.8 であつた。結石群も凡て正常範囲にあつた。

E群では腎膿腫は 0.8 (0.8~0.8), 水腎症は 0.7 (0.7~0.7), 腎外傷 1例は 0.8, 膀胱糜爛・糖尿病, 外傷性膀胱破裂, 前立腺炎の各 1例共に 0.7, 特発性腎出血 1例は 1.0 であつた。皮膚疾患は 0.8 (0.7~0.9) であつた。

以上全疾患群中特発性腎出血 1例が正常人の Max よりも高値 1.0 を、また皮膚疾患 10例中 1例のみが 0.9 の高値を示した。前立腺肥大症 11例中 1例のみが正常人の Min 0.7 よりも低値 0.5 を示した。その他殆どの症例は 0.7~0.8 の略々一定値を示し正常人の分布範囲にあり、これらの間に有意の差は認め難い。

(v) 変性度 ( $W_1/I \cdot W_1$ ,  $W_2/I \cdot W_2$ ) の成績

(a) 第1波の変性度 ( $W_1/I \cdot W_1$ ) について

A群: 腎腫瘍は 1.5 (1.4~1.6), 膀胱癌は 1.4 (1.3~1.6), 前立腺癌 1例は 1.5, 転移性睪丸肉腫 1例は 1.2, 皮膚癌 1例は 1.3 であつた。正常人は 1.6 (1.4~1.8) であり、算出し得た上記の悪性腫瘍群は一般に対照よりもやや低値に分布する傾向がみられるが、殊に転移性睪丸肉腫, 皮膚癌は対照よりも明かに低値にあつた。Mでも対照より凡て低値を示した。

B群: 前立腺肥大症は 1.4 (1.0~1.5), 尿路乳頭腫症は 1.6 (1.5~2.0) であつた。前者の 11例中 3例は夫々 1.0, 1.3, 1.3で正常人の Min よりも明かに低値を示し、そのMも低値であつた。後者の 3例中 1例は正常人の Max よりも明かに高値 2.0 を示し、そのMは正常人と同値であつた。

C群: 腎・膀胱結核は 1.5 (1.4~1.6), 前立腺結核 1例は 1.4 であつた。結核群は凡て正常範囲に分布するが、Mは正常人よりもやや低値であつた。

D群: 腎結石症は 1.5 (1.5~1.7), 尿管結石症は 1.5 (1.2~1.6) であつた。結石群も殆どが正常範囲に分布しているが、後者では 5例中 1例が正常人よりも低値 1.2 を示した。結石群のMは正常人よりも僅かに低値であつた。

E群: 腎膿腫は 1.2 (0.9~1.5), 水腎症 1例は

1.7, 特発性腎出血, 外傷性膀胱破裂の各1例共に  
1.5, 膀胱癌・糖尿病, 前立腺炎の各1例共に1.6,  
皮膚疾患は1.4(1.2~1.5)であつた。腎臓腫4例中  
1例は正常人よりも明かに低く, 更に全疾患群中最低  
値0.9を示した。また皮膚疾患2例中1例も低値1.2  
を示した。

以上, 第1波の変性度を全疾患についてみると, その殆どが正常範囲に分布し, これらの間には有意の差は認め難い。しかし前立腺肥大症では3例, 尿管結石症, 腎臓腫, 皮膚疾患の各1例が明かに正常人よりも低値を示し, 腎臓腫の1例は全疾患中最低値を示した。また尿路乳頭腫症中1例は正常人よりも明かに高値で且つ全疾患中最高値を示した。

(b) 第2波の変性度 ( $W_2/I \cdot W_2$ ) について

A群: 腎臓腫は1.5(1.3~1.7), 膀胱癌は1.7(1.5~1.9), 前立腺癌, 転移性睾丸肉腫の各1例は共に1.6, 皮膚癌は1.3であつた。正常人は1.8(1.3~2.0)であり, 悪性腫瘍群凡て対照の正常範囲内に分布しているが, そのMも対照より低値であつた。

B群: 前立腺肥大症は1.6(1.3~1.8), 尿路乳頭腫症は1.8(1.5~2.0)であつた。良性腫瘍群も凡て正常範囲に分布しているが, 前者のMは対照よりやや低値で, 後者は対照と同値であつた。

C群: 腎・膀胱結核は1.7(1.6~1.9), 前立腺結核は1.7であつた。結核群も凡て対照の正常範囲内に分布し, そのMは対照より僅かに低値であつた。

D群: 腎結石症は1.7(1.5~1.9), 尿管結石症は1.7(1.6~1.9)であつた。結石群も対照の正常範囲内に分布し, そのMは対照よりも僅かに低値であつた。

E群: 腎臓腫は1.3(0.9~1.7), 水腎症は2.0, 特発性腎出血は1.3, 膀胱癌・糖尿病は1.8, 外傷性膀胱破裂は1.7, 前立腺炎は1.8, 皮膚疾患は1.3(1.1~1.5)であつた。E群では腎臓腫例中1例は0.9で正常人よりも明かに低値で且つ全疾患中最低値を示し, 次いで皮膚疾患中1例が1.1の低値を示したに過ぎない。その他の疾患は凡て対照の正常範囲に分布していた。

以上, 第2波の変性度を全疾患についてみると, 水腎症1例と尿路乳頭腫症の1例だけが正常人のMax 2.0と同値を示し且つ全疾患中最高値であつた。腎臓腫の1例が正常人のMinよりも明かに低値0.9を示し且つ全疾患中最低値であつた。これらの症例を除く凡ては対照の正常範囲内に分布し, 一般にこれらの間には有意の差は認め難い。

## (小 括)

血清を苛性加里によつて変性処理した後にポーラログラフ蛋白二重波を測定する第Ⅱ法の成績を以上に述べたが, この方法はBrdičkaによつて最初に癌の鑑別診断法として報告されたものである。第Ⅰ法に比較すると, 第Ⅱ法では正常人と癌患者との間に明かな差異が認められ, 癌の陽性率は上昇するが癌にのみ特異的なものではない。第Ⅱ法の成績を泌尿生殖器系疾患について総括的に要約すると次の如くである。

(1) 第1波の平均値を各疾患別(第3表)に観察すると, 悪性腫瘍群では凡て正常人の40.3mmよりも低値で陽性傾向にある。良性腫瘍群では前立腺肥大症は対照よりも低値であり, 陽性傾向にあるが, 尿路乳頭腫症は40.7mmで対照よりも高値で陰性傾向にある。結核群では凡て対照より低値で陽性傾向にある。結石群でも凡て陽性傾向を示している。炎症その他の疾患群では水腎症のみが41mmで全疾患群中最高値であり, 他の凡ては陽性傾向にあつた。これを各疾患群別(第4表)に観察すると, 各疾患群共に凡て正常人よりも明かに低値であり,  $正 > B > C = E > A > D$ の順に低く陽性傾向を示している。各疾患別に陽性率(第5表)を観察すると, 全疾患群中前立腺癌, 腎臓腫が夫々80%で最も高率であり, 次いで膀胱癌(70%), 前立腺肥大症(64%), 尿管結石症(60%), 腎臓腫(50%)の疾患が50%以上の陽性率を示した。これを疾患群別にみると悪性腫瘍群で大体66.6%, 次いで結石群(約50%), 良性腫瘍群(約48.5%), 結核群(約40%)であつた。第1波の陽性率は悪性腫瘍群でもその発生部位の臓器によつて可成りの差異がみられ, その他良性腫瘍群, 結核群, 結石群では約50%前後の陽性率がみられた。炎症その他の疾患群では腎臓腫のみが可成り高率であつた。

(2) 第2波の平均値を各疾患別(第3表)に観察すると, 悪性腫瘍群は凡て正常人の56.5mmよりも低値で明かに陽性傾向を示していた。良性腫瘍群では前立腺肥大症は対照より低値で陽性傾向にあるが, 尿路乳頭腫症は56.7mmで対照よりも僅かに高値で陰性傾向にあつた。結核群では凡て対照より低値で陽性傾向にあつた。結石群でも凡て陽性傾向を示した。炎症その他の疾患群では水腎症のみは60mmで対照よりも高値であり, 全疾患群中最高値を示したが, 他の凡ては陽性傾向を示した。これを各疾患群別(第4表)に観察すると, 各疾患群共に正常人よりも低値であり,  $正 > B > C > E > A > D$ の順に低く, 陽性傾向を示している。各疾患別に陽性率(第5表)を観察す

ると、全疾患群中腎腫瘍、腎膿腫が夫々100%の陽性率を示した。次いで前立腺癌及び尿管結石症(80%)、膀胱癌(70%)、前立腺肥大症(64%)、腎・膀胱結核及び腎結石症(50%)の順に高率であつた。これを疾患群別にみると、悪性腫瘍群(約83%)、結石群(約65%)、結核群(約50%)、良性腫瘍群(約48.5%)であつた。以上の如く、悪性腫瘍群の陽性率は明かに高く、第1波の成績よりも陽性率は増大している。しかし腎膿腫も第2波の陽性率は増大し、腎腫瘍と同様に100%の陽性率であり、尿管結石症は80%で可成りの高率を示しており、従つて第2波においても癌にのみ特異的なものとは考えられないが、陽性率は第1波の場合よりも高率に認められた。

(3) 中間値の平均値を各疾患別(第3表)に観察すると、悪性腫瘍群では凡て正常人の48.4mmよりも明かに低値で陽性傾向にあつた。良性腫瘍群でも凡て対照よりも低値で陽性傾向を示した。結核群も凡て陽性傾向にあつた。結石群も同様に明かに陽性傾向を示した。炎症その他の疾患群では水腎症のみが50.5mmで対照よりも高値であり陰性傾向を示したが、他の凡ては陽性傾向を示した。従つて全疾患群中水腎症のみが対照よりも高値を示した。

これを疾患群別(第4表)に観察すると、各疾患群共に凡て正常人よりも明かに低値であり、 $正 > B > C > E > A > D$ の順に低く、陽性傾向を示している。各疾患別にその陽性率(第5表)を観察すると、悪性腫瘍群では腎腫瘍(83%)、前立腺癌(80%)、膀胱癌(70%)で、尿管癌、転移性睪丸肉腫の各1例も陽性であつた。腎膿腫は全疾患群中唯一つ100%の陽性率であつた。次いで尿管結石症(80%)、前立腺肥大症(64%)、腎・膀胱結核及び腎結石症(50%)の順に高率であつた。これを疾患群別にみると、悪性腫瘍群(約78%)、結石群(約65%)、結核群(約50%)、良性腫瘍群(約48.5%)である。中間値についても悪性腫瘍群の陽性率は高いが、腎膿腫では更に高い陽性率を示した。第2波の成績に次いで中間値の陽性率が高く、第1波の成績が最も低率を示した。従つて第Ⅱ法においては第Ⅰ法と異なり、第2波及び中間値の測定が臨床的に有意義と考えられる。

(4) 波高比  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$  の平均値を第3, 4表について観察すると、全疾患群中特発性腎出血のみが  $W_2/W_1$  (1.1) で対照よりも明かに低値であり、 $W_1/W_2$  (1.0) で対照よりも高値を示したが、その他の全疾患は  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$  共に正常範囲に分布し、対照との間に有意の差を認めなかつた。

(5) 第1波の変性度の平均値を各疾患別(第3表)

に観察すると、全疾患中腎膿腫のみが正常人の最低値(1.4)よりも低値(1.2)であつた。その他の全疾患は凡て正常範囲に分布し、対照との間に有意の差は認め難い。

第2波の変性度の平均値についても、全疾患共に正常範囲にあり、対照との間に有意の差はない。従つて波高比、変性度については臨床的に癌鑑別診断上の意義は認め難い。

#### Ⅳ 総括及び考案

以上、泌尿生殖器系の各種疾患について、ボーラログラフ血清反応による癌鑑別診断的価値とその各疾患時の動態を検討するために、生血清反応(第Ⅰ法)及び苛性加里変性血清反応(第Ⅱ法)によつて蛋白波の測定を行ない、その成績について述べた。これを従来の諸家の報告と比較すると、第Ⅰ法ではその陽性率は低く、腎腫瘍、膀胱癌、前立腺肥大症、腎結石症等で20%前後の陽性率しか認められず、癌診断的価値は Brdička も述べている如く認め難い。第Ⅱ法においては癌患者血清は正常人血清に比べて、その蛋白波の波高は著明に低し、癌診断的価値は可成有効である。即ち第2波の波高についてみれば、腎腫瘍(100%)、前立腺癌(80%)、膀胱癌(70%)、尿管癌及び転移性睪丸肉腫の各1例も明かに陽性で、これらを平均すると略々83%以上に陽性が認められた。しかし乍ら腎膿腫(100%)、尿管結石症(80%)、前立腺肥大症(64%)、腎・膀胱結核及び腎結石症(50%)であり、癌特異性を認めることは出来ない。片村の報告<sup>23)</sup>によれば、腎腫瘍(100%)、膀胱癌(89%)、前立腺癌(50%)で、これを平均すると略々79.6%となり、泌尿生殖器系の悪性腫瘍の陽性率は著者の成績は片村よりやや高率である。以下悪性腫瘍を除く疾患について片村の成績と対比すれば、前立腺肥大症100%(64%、以下括弧内は著者の成績)、膀胱乳頭腫症100%(33%)、腎結核70%(50%)、副睪丸結核20%(陰性)、腎結石症90%(50%)、尿管結石症50%(80%)、両側腎・尿管結石症50%、膀胱結石症70%(陽性)、腎膿腫(100%)で、これらを平均すると約69.5%(69.6%)となり、個々の疾患によつてその陽

性率には可成の相異がみられるが、それらの平均値は両者共に略々一致している。片村や著者の成績でもみられる如く、悪性腫瘍を除く疾患でも、片村の成績では膀胱乳頭腫症、腎結石症、前立腺肥大症、腎結核等は前立腺癌(50%)を上回る陽性率を示しているが、著者の成績では腎膿腫、尿管結石症が膀胱癌(70%)を上回っているに過ぎない。その他の疾患は一般に悪性腫瘍群よりも低率であつた。

第1波及び中間値については他の報告がみられないので比較出来ないが、著者の成績では第2波の陽性率に次いで中間値の陽性率が高い。従つて第Ⅱ法においては第2波の波高の測定が最も有効であると考えらる。

## V 結 論

泌尿生殖器系の各種疾患 109 例について、ボーラログラフ蛋白波の波高を第Ⅰ法、第Ⅱ法によつて測定し、第1波、第2波、中間値、波高比、変性度の成績について比較検討し下記の結果を得た。

1) 第Ⅰ法の第1波、第2波、中間値の測定による陽性率は、悪性腫瘍群、良性腫瘍群、非腫瘍性疾患群共に低率であつて、癌診断的価値は認め難く、これら疾患群の間に有意の差はない。

2) 第Ⅰ法における波高比  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_2$  の両者は各疾患群共に正常範囲に分布し、対照との間に有意の差はなく、本法のみにては臨床的意義は認め難い。

3) 第Ⅱ法においては、陽性率は第2波による判定が最も高率で、次いで中間値であり、第1波の陽性率は最も低率であり、臨床的価値は可成り有効であるが、本反応は癌診断法としては非特異反応である。また悪性腫瘍群においてもその発生臓器によつて、陽性率にも可成りの変動がみられ、泌尿生殖器系の悪性腫瘍群で約83%の陽性率を認めた。しかし腎膿腫、尿管結石症等の非腫瘍性疾患でも同様の陽性率を示したが、その他の非腫瘍性疾患群及び良性腫瘍群は一般に悪性腫瘍群よりも低率であつた。

4) 第Ⅱ法の波高比では、特発性腎出血(1例)のみが  $W_2/W_1$  は 1.1 で対照よりも明ら

かに低値であり、 $W_1/W_2$  は 1.0 で対照よりも高値を示したが、症例数が少ないため臨床的意義を論ずることは困難である。その他の全疾患は  $W_2/W_1$ ,  $W_1/W_1$  共に正常範囲に分布し、対照との間に有意の差はなく、臨床的に診断上の意義は認め難い。

5) 第Ⅱ法における第1波、第2波の変性度は共に正常範囲に分布し、対照との間に有意の差はない。従つて臨床的に診断上の意義は認め難い。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導御校閲を賜つた恩師加藤篤二教授に衷心より感謝すると共に、ボーラログラフの研究に際し終始御懇篤な御指導御校閲を賜つた広島大学理学部分析化学教室品川睦明教授に、また種々の御教示、御援助を頂いた同教室松尾博理学博士、根津弘幸理学修士に謹んで感謝の意を表します。

尚本研究は文部省科学研究費の補助によるもので、附記して謝意を表する。

(本論文の要旨は第47回日本泌尿器科学総会、第11回広島医学総会において発表した。)

## 文 献

- 1) 林：泌尿紀要，6：9号，753，1960.
- 2) Tropp, C. Klin. Wschr., 17 : 1141, 1938.
- 3) Brdička, R., Novak, F. V., Klumpar, J. : Acta Radiol. Cancerol. Boh-Mor., 2 : 27, 1939.
- 4) Waldschmidt-Leitz E., Mayer, K. : Hoppe-Seyl. Z., 261 : 1, 1939.
- 5) Albers, D. : Biochem. Z., 306 : 236, 1940.
- 6) Chyttek, E. : Deut. med. Wschr., 66 : 1190, 1940.
- 7) Schmidt, H. W. Z. Krebsforsch., 50 : 390, 1940.
- 8) Schmidt, H. W. : Biochem. Z., 306 : 422, 1940.
- 9) Meyer-Heck, P. : Z. Krebsforsch., 52 : 144, 1941.
- 10) Forssberg, A., Nordlander, S. : Acta Radiol., 33 : 165, 1950.
- 11) Müller, O. H., Davis, J. S. Jr. Am. J. Med. Scien., 220 : 298, 1950.



- 12) Boyland, E., Butler, L. O., Conway, B. E. : Brit. J. Cancer., 5 : 235, 1951.
- 13) Butler, L. O. Brit. J. Cancer., 5 : 225, 1951.
- 14) 笹井・江川・熊原・速見 : 京大化研報告, 29集 : 15, 1952.
- 15) 滝本・和田 : 医学, 14 : 131, 1953.
- 16) 佐藤 : 札幌医誌, 6 : 125, 1954.
- 17) 佐藤 : Ibid. 6 : 234, 1954.
- 18) 柴田 : Ibid. 6 : 52, 1954.
- 19) 柴田 : Ibid. 6 : 116, 1954.
- 20) 齊藤 : 癌の臨床, 5 : 291, 1955.
- 21) Robison, A. M., Warren, F. L. : J. Path. Bact., 60 : 152, 1948.
- 22) Robinson, A. M., Warren, F. L. : Chem & Ind., 67 : 748, 1948.
- 23) 片村 : 泌尿紀要, 5 : 166, 1959.
- 24) 片村 : Ibid., 5 : 317, 1959.
- 25) Brdička, R. Acta Radiol. Cancerol. Boh-Mor., 2 : 7, 1937.
- 26) Brdička, R. : Nature, 139 : 330, 1937.
- 27) Brdička, R. : Ibid. 139 : 1020, 1937.
- 28) Müller, O. H., Davis, J. S. Jr. : J. Biol. Chem., 159 : 667, 1945.
- 29) Müller, O. H., Davis, J. S. Jr. : Arch. Bioch. Biochem., 15 : 39, 1947.
- 30) 笹井 : ポラログラフイー, 5 : 26, 1957.
- 31) 笹井・江川 : 京大化研報告, 21集 : 26, 1950.
- 32) 柴田・金沢・鎌田・和田・大原・尾崎・宮崎 : 札幌医誌, 3 : 161, 1952.
- 33) 佐藤 : 札幌医誌, 4 : 432, 1953.
- 34) 道中 : 泌尿紀要, 6 : 3, 1960.
- 35) Brdička, R. Research, 1 : 25, 1947.
- 36) Wenig, K., Jirovec, O. : Biochem. Z., 294 : 405, 1937.
- 37) Waldschmidt-Leitz, E. : Angew. Chem., 51 : 324, 1938.
- 38) シェブチェンコ, I.T., ゴロドイスキー, V. I. : ウクライナX線癌研究所報告, 5 : 331, 1955.
- 39) Iunda, I. F. Ibid., 5 : 341, 1955.